

Inhalt

Editorial	2
Iterationsschleife	6
AllScale: Getting Domain Experts closer to the Hardware	7
LRZ: Wichtige Ereignisse werfen ihre Schatten voraus	14
Eliteförderung: 5 weitere Jahre BGCE	16
BGCE Opening Weekend 2018: Alles Alumni	18
Howdy from the ICES	22
Sparse Grids Australian Style	24
GAMM Jahreskonferenz 2018	27
SPPEXA Annual Plenary Meeting 2018	29
150 Jahre Technische Universität München	31

Quartl* - Impressum

Herausgeber:

Prof. Dr. A. Bode, Prof. Dr. H.-J. Bungartz, Prof. Dr. U. Rüde

Redaktion:

S. Herrmann, S. Seckler, Dr. S. Zimmer

Technische Universität München, Fakultät für Informatik
Boltzmannstr. 3, 85748 Garching b. München

Tel./Fax: +49-89-289 18611/18607

e-mail: hermasa@in.tum.de, **www:** <http://www5.in.tum.de/quartl>

Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe: **01.09.2018**

* Quartl: früheres bayerisches Flüssigkeitsmaß,

→ das Quartl: 1/4 Kanne = 0.27 l

(Brockhaus Enzyklopädie 1972)

Das Quartl erhalten Sie online unter <http://www5.in.tum.de/quartl/>



Das Quartl ist das offizielle Mitteilungsblatt des Kompetenznetzwerks für *Technisch-Wissenschaftliches Hoch- und Höchstleistungsrechnen in Bayern* (KONWIHR) und der *Bavarian Graduate School of Computational Engineering* (BGCE)

Editorial

Es ist schon ein Kreuz mit diesem Kreuz. Vor gar nicht allzu langer Zeit, genauer im Mai 1995, verkündete in Karlsruhe das Bundesverfassungsgericht, dass Teile der Bayerischen Volksschulordnung verfassungswidrig seien – insbesondere der Punkt, dass in Klassenzimmern bayerischer Schulen Kruzifixe oder zumindest lateinische Kreuze anzubringen seien. Der Europäische Gerichtshof für Menschenrechte (EGMR) äußerte sich 2009 ähnlich. Konkret musste darauf in Italien einer aus Finnland stammenden Klägerin eine Entschädigung gezahlt werden, weil Kruzifixe in der Schule ihrer Kinder trotz Aufforderung nicht entfernt worden waren. Zwei Jahre später milderte der EGMR sein ursprüngliches Urteil jedoch dahingehend ab, dass Kruzifixe in Schulen keine Grundrechte verletzen und insbesondere nicht gegen die Religionsfreiheit verstießen. Menschenrechtsalarm aufgehoben sozusagen. Ja Kruzifix!

An dieser Stelle vielleicht eine kurze Anmerkung für die nicht so Kreuzfesten unter unserer Leserschaft: Als Kruzifix bezeichnet man eine plastische Darstellung des gekreuzigten Jesus am Kreuz, während das lateinische Kreuz (manchmal auch Passionskreuz genannt) ein schlichtes aufrechtes Kreuz aus zwei orthogonalen Balken bezeichnet, bei dem der Längsbalken länger als der Querbalken ist; im Gegensatz zum Georgskreuz oder zum Schweizer Kreuz etwa.

Die CruX (au weia – darf ich das Wort gebrauchen, ohne gegen irgendetwas zu verstoßen; bzw. muss ich es am Ende sogar, als sich seines abendländischen Ursprungs bewusster Europäer??) an der ganzen Sache ist, dass es – entgegen dem durchaus weisen zweiten Urteilsspruch des EGMR – in der öffentlichen Debatte fast ausschließlich binäre Extrempositionen zu geben scheint; bzgl. des Anbringens also „ich muss“ vs. „ich darf nicht“. Auch der jüngste Beitrag aus der Münchener Staatskanzlei reiht sich da ein – hier wieder mal in der Form eines „ich muss“. Entsprechendes gilt auch das Kreuz selbst als Symbol betreffend („100 Prozent Symbol des Christentums“ vs. „bloßer Ausdruck unserer Kultur“) sowie im Grunde für die ganze diesbezügliche Kulturdebatte: Denn nicht jeder, der von einer christlichen Leitkultur redet, schließt damit andere Religionen aus unserer Gemeinschaft aus (manche

wollen dies allerdings schon, keine Frage). Und im Gegenzug bedeutet das Aussprechen einer faktischen Selbstverständlichkeit wie „Der Islam gehört zu Deutschland“ keinesfalls, dass man keine Erdung hat oder alles verscherbeln möchte. So wird es aber oft rübergebracht bzw. dargestellt. Dabei müsste die Sache doch (zumindest für einen naiven Pragmatiker wie mich) gar nicht so kompliziert sein. Denn beides passt doch sehr wohl zusammen.

Natürlich sind das Kruzifix ein christliches und das lateinische Kreuz ein primär christliches Symbol. Vor allem Letzteres aber eben nicht nur. Man muss schon einmal in islamisch geprägten Ländern einen Krankenwagen des „Roten Halbmondes“ gesehen haben, um sich zu vergegenwärtigen, dass unser „Rotes Kreuz“ auf der Symbol-Ebene mit dem Christentum verbandelt ist. Eine religiös-kirchliche Assoziation habe ich beim Anblick eines Krankenwagens hierzulande überhaupt nicht. Optisch wirkt das Banner des Roten Kreuzes ja auch eher wie eine invertierte Schweizer Flagge (was es übrigens wohl auch ist) als wie irgendetwas Christliches. Und auch die Ideen dahinter sind nicht eindimensional christlich: Nächstenliebe als Prinzip gibt es fürwahr auch in anderen Religionen, wie etwa im Islam, und in Philosophien, etwa im Humanismus.

Oder die Gipfelkreuze auf unseren Bergen: Natürlich hat das Kreuz im Gipfelkreuz einen christlichen Hintergrund. Natürlich mag der eine oder die andere auf einer Bergwanderung beim Erreichen des Gipfels ein Stoßgebet absetzen. Natürlich gibt es die mehrfach zitierte Diskussion über Reiseführer über Deutschland für islamische Länder, bei denen etwa für Fotos des Zugspitzgipfels angeblich zufällig eine Gipfelperspektive gewählt wurde, auf der das Kreuz nicht sichtbar ist. Gleichwohl denke ich keinesfalls immer, wenn ich ein Gipfelkreuz sehe, gleich an den Herrgott. Das Kreuz gehört doch hierzulande einfach zur Landschaft wie die Geranienkästen auf den Balkonen oder der Kaiserschmarr'n auf der Speisekarte (a propos: bin ich Monarchist, wenn ich Kaiserschmarr'n anbiete oder verzehre?). Wenn also hierzulande Kreuze auf den Bergen stehen – prima; und wenn auf dem Alam Kuh im Iran keines steht (was ich jetzt stark vermuten würde), auch prima. Ich kriege keinen Herzkasper auf dem Alam Kuh (zumindest nicht wegen des fehlenden Kreuzes – der Berg ist immerhin gute 4800 Meter hoch ...), und die Vertreter

anderer Religionen mögen bitte keinen beim Anblick des Gipfelkreuzes auf der Zugspitze bekommen.

Oder wenn post-pubertäre Fußballspieler sowie Vertreter anderer Stände ihr obligatorisches Goldkettchen mit Kreuz (zumindest war das mal so; aber ich gebe zu, da womöglich nicht ganz auf der Höhe der Zeit zu sein ...) tragen, denkt man auch nicht gleich an „Bruder Matthäus“. Da mag schon eine gute Portion christlichen Gedankenguts dabei sein (z.B. wenn von der Oma geschenkt ...), aber eben nicht ausschließlich.

Kreuze gibt es bei uns also überall, und viele haben längst ihren engen religiösen Interpretationsbereich hinter sich gelassen, sind zu ganz „normalen“ kulturellen, gesellschaftlichen oder individuellen Insignien geworden. Insofern also bitte gemach, gemach – nicht hinter jedem Kreuz lauern christliche Mission, religiöse Unterdrückung, Inquisition oder Staatsreligion. Ich muss den Anblick von Kreuzen bei uns wohl einfach ertragen, ohne gleich einen religiösen Koller zu kriegen. Sonst kommt demnächst noch jemand daher und verlangt die Umbenennung sämtlicher Kreuzwörter, weil das Lösen derart christlich infiltrierter Denksportaufgaben atheistischen Mitbürgerinnen und Mitbürgern oder Anhängern anderer Religionsgemeinschaften nicht zumuten sei. Also keine übertriebenen Empfindlichkeiten bitte und schon gar keine Verbote – das Kreuz gehört zu uns und stört nicht wirklich.

Andererseits – warum muss etwas, das fraglos zu uns gehört, denn überall prangen? Ist die Verinnerlichung der hinter dem bloßen Symbol stehenden Werte (welche auch immer das sein mögen ...) denn wirklich so schwach, dass wir an jeder Ecke oder in jedem Raum daran erinnert werden müssen? Warum also diese jüngste Anweisung, alle Behörden in Bayern mit Kreuzen auszustatten? Als Beispiel möchte ich das Wege- oder Flurkreuz nennen. An manchen Weggabelungen findet man sie hierzulande, an anderen halt nicht. Wer wollte deshalb die Anweisung aussprechen, zukünftig jede Wegekreuzung mit einem Wegekreuz auszustatten, als Ausruck unserer Kultur? Daher auch in diese Richtung ein Plädoyer für's Abrüsten – keine solchen Anweisungen bitte, wir brauchen ganz bestimmt keine „Gegenreformation“.

Ein erster Höhepunkt im Jubeljahr war fraglos der Festakt im Herkulesaal der Residenz, just am Gründungstag, dem 12. April. Roter Teppich, VIP-Bereich, die „Akademische Festouvertüre“ von Johannes Brahms, eine eigens zum Jubiläum in Auftrag gegebene „Festmusik“ von Franz Hummel, die Erstausgabe der TUM-Briefmarke und ein formidables Buch über die Gebäude der TUM seit ihren Anfängen – die Inszenierung war perfekt. Und die gratulierende Prominenz kam zahlreich: allen voran der Bundespräsident, Frank-Walter Steinmeier (dessen Besuch mit der Festrede seines Vorgängers Joachim Gauck auf dem Cyber-Trust Symposium zwei Wochen später der TUM eine höchst seltene präsidiale Dichte bescherte), dann der die Briefmarke überreichende Bundesminister Olaf Scholz (dessen hanseatische Kühle dem allgegenwärtigen und überbordenden bayerischen Rokoko einen erfrischenden Akzent entgensetzte – eine Aussage, der bei einem überzeugten Südlidht wie mir schon besondere Bedeutung zukommt), Ministerpräsidenten, Staatsminister und Staatsministerinnen, Oberbürgermeister und Bürgermeister, Abgeordnete, der Kanzleringemahl (der die Frage der Moderatorin, mit wem er denn gerne mal ein Abendessen ohne das Wort „GroKo“ verbringen würde, mit „mit Frau Leibinger-Kammüller“ – Unternehmerin und Mitglied des Hochschulrats der TUM – beantwortete), geistliche Würdenträger, Magnifizenzen, Vertreter aus der Industrie, etc. etc. Und natürlich war die TUM selbst auch zahlreich vertreten.

Insgesamt also ein rauschendes Fest, an das diejenigen unter uns, die dann dazu noch in der Lage sein werden, sich beim 200. Geburtstag bestimmt lebhaft erinnern werden. Natürlich bleibt es nicht bei diesem Festakt – die Schlagzahl im Jubeljahr ist hoch: zum Beispiel Anfang Mai Maibaum mit Maibaum (der natürlich im Vorfeld geklaut wurde), Mitarbeiterfest, Oktoberfest-ähnlichem Festzelt und Riesenrad, Campus-Lauf mit Rekordbeteiligung. Einen weiteren Peak wird es dann im Herbst geben, wenn mit der Meistersinger-Sonderaufführung, der Bekanntgabe der in der Exzellenzstrategie erfolgreichen Cluster und der Wahl des nächsten TUM-Präsidenten weitere „Kracher“ anstehen ...

So stay tuned ...

Hans-Joachim Bungartz

Kurzfassung: Lasst's den Schmarr'n halt sein und kehrt's zu einem vernünftigen Miteinander zurück. Es gibt wichtigere Themen, die unsere Aufmerksamkeit erfordern. Wieder einmal kann ich hier eines meiner Lieblingszitate anbringen, aus der Antrittsrede des frisch gewählten Bundespräsidenten Roman Herzog: „Wir müssen gelassener werden!“ Das hat nichts an Aktualität verloren.

Die gesamte Quartl-Redaktion wünscht Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, einen sonnigen und erholsamen Sommer, und zunächst natürlich viel Spaß mit der neuen Ausgabe Ihres Quartls ...

Hans-Joachim Bungartz

Iterationsschleife

Der Mythos des Sisyphos

Liegt die Strafe des Sisyphos nicht eigentlich darin, dass er MEINT den Gipfel mit dem Stein erreichen zu müssen? Ist dieses „Müssen“ vergleichbar mit dem Durst des Tantalos, ein ebensolcher Zwang also der sich nur in der Befriedigung des Bedürfnisses Entspannung als Lust verschaffen kann? Dann läge die Befreiung des Sisyphos auch nicht darin, eines Tages den Gipfel mit dem Stein zu erreichen. Denn unmittelbar danach wäre wieder der Zwang da, sich Lust durch das Wälzen des Steins zu verschaffen. Erlösung läge aber auch nicht darin, dass ein Gott ihm sagte, er möge sein Tun einstellen. Damit verlöre Sisyphos nur die Aussicht auf Erfolg und Lustbefriedigung.

Seine Befreiung läge darin zu begreifen, dass sein Tun sinnlos ist. Die Sinnlosigkeit des Tuns zu erkennen gibt ihm die Freiheit, den Sinn des Lebens woanders suchen und sich dadurch Erfolg, Lust und Befriedigung zu verschaffen.

Heißt das implizit dass Sisyphos auf dem Weg den Berg hinunter ein glücklicher / fröhlicher Mensch ist? Ich glaube nicht. Für einen Moment kann er sich frei fühlen, aber die Richtung seines Gehens zeigt auf den Felsen, auf seine Obsession und damit auf sein Leid. Sisyphos ist betäubt beim Abstieg aber nicht glücklich. Wäre er wirklich glücklich indem er seine Aufgabe und den Stein vergäße, so wäre gerade dieses Vergessen seiner Obsession die größte Strafe. In dem Moment in dem er fliehen könnte, nimmt ihm das Glücksgefühl den Verstand und damit die Macht, wieder Herr seiner Wünsche zu sein.

Zuerst geschrieben 26.5.1995

M. Resch

150 Jahre

Technische Universität München



Die Technische Universität München feiert in diesem Jahr bekanntlich Geburtstag: 150 Jahre TUM, oder 150 Jahre Culture of Excellence, wie es uns von Briefköpfen, Bannern und Fassaden sowie Bildschirmen in der U-Bahn entgegenstrahlt.

Die 150 Jahre sind ja im Grunde nur die halbe Wahrheit, oder rund 15 Prozent der Wahrheit. Denn bereits im Jahre 1021 trat der erste Benediktiner-Abt Gerhard I. im Kloster Weihenstephan sein Amt an. Die weitere Schlusskette ist mehr als stimmig: Die Mönche brauten das Weihenstephaner Bier und die Brauerei gehört heute zur TU München. Somit könnte man also kurz nach dem 150er bereits das Tausendjährige feiern. Aber erstens ist das ja mit diesen tausendjährigen Dingen so eine Sache, und zweitens wollen wir schließlich keinen Historikerstreit auslösen. Also zurück zu den 150 Jahren.

Auf dem Campus Garching wurde u.a. der Informatik die Ehre zuteil, sich von den sich über mehrere Stockwerke erstreckenden „Geburtstagsfolien“ an der Fassade verhüllen lassen zu dürfen. Bei mir schaut dadurch der Kini ins Büro, bei meiner Sekretärin unsere neue Ministerin (eine angemessene Zuordnung, wie ich meine ...). Etwas dunkler ist es in den betroffenen Büros geworden, und etwas kühler (im Sommer ja durchaus angenehm) – eine Entwicklung, in die ich jetzt jedoch keine Symbolkraft hinein interpretieren möchte).



In the evening of the first day, all participants came together during a traditional Bavarian meal at the Augustiner Restaurant in Garching – not extraordinary to us, but always highly appreciated by our international guests. The Annual Plenary Meeting ended by a gender workshop from Philip Gramlich. We discussed how to “de-bias your workplace”, for example in hiring processes. As last year, Philip did a fantastic job, which was also reflected in the very positive feedback we gathered from the participants.



Figure 1: Participants of the Annual Plenary Meeting 2018 in Garching

Thank you to everyone who participated in the Annual Plenary Meeting and to everyone who helped organize the event.

Karen Schulz, Benjamin Uekermann

AllScale: Getting Domain Experts closer to the Hardware

Introduction From particle physics to hydro dynamics — numerical simulations are a basic and incredible important tool of modern sciences providing crucial results in the understanding and exploitation of physical processes (see Figure 1). A prerequisite of these are high performance computer networks providing the necessary computational power for an in depth imitation of the physical laws. These networks differ fundamentally from the personal computer everyone possesses at home. Running them efficiently is an enormous challenge making the usage of special architecture a basic precondition.

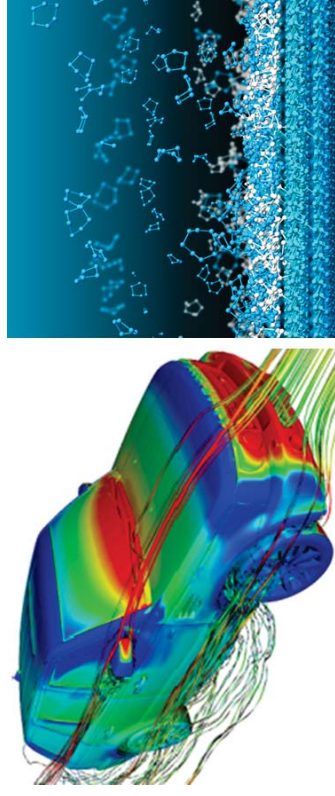


Figure 1: Two examples of numerical simulations: Aerodynamics simulation of a car (top) and molecular dynamics simulation of atom layers. Images taken from [car] and [MD]

The AllScale Group The goal of AllScale—the name of a project ran by several research groups in Erlangen and other European Cities, is to provide such an architecture to run the simulations in an efficient, versatile and easy way. To achieve this goal the AllScale consortium is an interdisciplinary European group consisting of experts of numerical simulations, high performance computing, compiler and runtime technology:

- DPS UIBK Innsbruck: Core API and Compiler
- QUB Belfast: Resiliency Support
- IBM Dublin: Pilot Application (CFD)
- Numeca Brussels: Pilot Application (CFD)
- KTH Stockholm: Resource Monitor and Pilot Application (Astrophysics Simulation)
- FAU Erlangen: Runtime System

The Obstacles To achieve the goal of the AllScale Project a lot of challenges have to be overcome: The ever-growing scale of high-performance systems has led to more and more complex architectures. Nodes, sockets, cores, accelerators, network links, memory connections, caches, and more need to be managed by the applications to efficiently utilize contemporary high performance computing systems. The necessary code to coordinate computation steps, to distribute data and to manage resources on every level of modern parallel systems can easily outgrow the code required to solve the domain-specific numerical problem processed by a given application. Future systems are predicted to impose even more complex coordination requirements.

Besides the sheer extreme number of components, the widening of the degree of parallelism on the various layers puts additional stress on coordination activities. Furthermore, increased heterogeneity of resources, growing concerns about power and energy consumption, and resilience considerations add additional challenges to the already complex problem of managing hardware resources within high performance computing applications—making the software environment, and thus the usability of upcoming hardware, one of high performance hardware’s biggest and most crucial challenges. Concluding the tremendous challenge of developing applications efficiently utilizing the hardware provided by contemporary parallel systems of all scales is among the most limiting factors for the continuous growth of high-performance computing.

SPPEXA – Annual Plenary Meeting 2018



The 6th Annual Plenary Meeting for SPPEXA was held once again in Garching from 21st to 22nd March, 2018 – This year for the first time at the Institute for Advanced Study. Over 100 SPPEXA members from all over Germany, but also from our collaboration partners in Switzerland, France and Japan, traveled to Garching to take part in the conference.

As usual, the main part of the conference was used to discuss recent progress in all now 17 projects. To get new input, we invited Henri Calandra from TOTAL to give a talk on “Challenges of increased HPC Complexity and value delivery for the O&G Industry”. It was great to see how many of our ideas are of high importance to industry already now, including DSLs and higher order discretization techniques.

A traditional part of the Annual Plenary Meeting is our student award ceremony. This year, we had three winners, one on each level: Bachelor, Master, and PhD. For the first time, we gave the winners the opportunity to present their work in short presentations:

- Sebastian Schweikl, from the University of Passau, presented his Bachelor’s thesis “Multigrid for the SPIRAL prototype in Scala”, followed by
- Simon Schwitanski, from the RWTH Aachen University, who gave us a summary of his Master’s thesis entitled “On-the-Fly Data Race Detection in MPI One-Sided Communication”.
- Finally on the PhD level, we had a very hard competition this year, which clearly reflects the remarkable outcomes of SPPEXA after now five years. Moritz Kreutzer, from the FAU Erlangen-Nürnberg, won the tight race with his work on “Performance Engineering for Exascale-Enabled Sparse Linear Algebra Building Blocks”. Our external (international) reviewers had to choose among five excellent theses. As we had to grant them some time for this, we, unfortunately, could not invite Moritz on time.

Minisymposia unter TU-Beteiligung waren:

- Laminar flows and transition (Manhart)
- Turbulence and reactive flows (Adams)
- Applied analysis (Cicalese, Matthes)
- Dynamics and control (Junge)
- Mathematical signal and image processing (Krahmer)
- Scientific computing (Bungartz)

Die Organisation war ausgezeichnet, auch wenn das TU Stammgelände wieder seine Tücken zeigte. Zum schnellen Auffinden der Veranstaltungsräume erweist sich eine Regel am hilfreichsten: vom ersten Stock aus kann man jedes Teilgebäude erreichen... aber oft ist nicht klar, was das erste Stockwerk ist. So kann es passieren, dass zwei Gruppen von einem Hörsaal zum nächsten gemeinsam aufbrachen, die eine Gruppe ihr Ziel bereits nach 5 Minuten erreichte, während die andere auf Umwegen erst mit großer Verzögerung ankam. Genaue Kenntnisse der Schleichwege (anscheinend ausgeliehen vom Flughafen München Riem) erwiesen sich hier als sehr nützlich.

Der Eröffnungsempfang und die Verpflegung zwischen den Veranstaltungen erfreuten sich allgemeiner Zustimmung. Das Konferenzdinner im Löwenbräukeller litt etwas unter der Masse der Teilnehmer, die sich in langen Schlangen um das Hauptmenü anstellen mussten. Das begleitende soziale Programm bestand aus einer Führung durch das Kunstareal und einer weiteren Führung durch die BMW-Welt sowie dem BMW-Museum (leider die meistbesuchte Touristenattraktion Münchens).

Insgesamt gesehen leisteten die Organisatoren eine sehr gute Arbeit und ermöglichten eine tolle Veranstaltung an der TUM.

Thomas Huckle

Basic Idea and Design Principles To overcome the mentioned obstacles the software provides a programming model taking control over the system wide orchestration of parallel operations and the distribution of data within high performance computing applications. In addition, it provides an industry standard based, high level interface to ease the development of scalable, portable, composable, efficient, maintainable, and resilient general-purpose parallel applications.

The AllScale design is based on three key principles:

1. Enabling the separation of concerns in the development of High Performance Computing applications
2. Utilizing industry standard programming languages and preserving compatibility to existing development and debugging tools
3. Employing advanced programming language, compilation and runtime system technology to make computation and data management decisions accessible for the transparent integration of sophisticated services into parallel applications

Architecture The overall architecture is subdivided into 5 layers (see Figure 2): The application layer, the parallel primitives layer, the core API, core API implementations, and the AllScale runtime which controls execution on the actual hardware.

Applications, on the far left, utilize a pool of parallel primitives and data structures for building solutions to their domain specific problems. These parallel primitives are designed by HPC experts who provision high level, generic operators and data structures for common use cases. The supported set of constructs ranges from ordinary parallel loops, over stencil and distributed graph operations as well as frequently utilized data structures including (adaptive) multidimensional grids, trees, and irregular meshes, to combinations of data structures and operations like entire linear algebra libraries. This set of parallel primitives is implemented using pure C++ and may be freely extended by third party developers, similar to conventional libraries in C++ development projects. However, all primitives provided at this

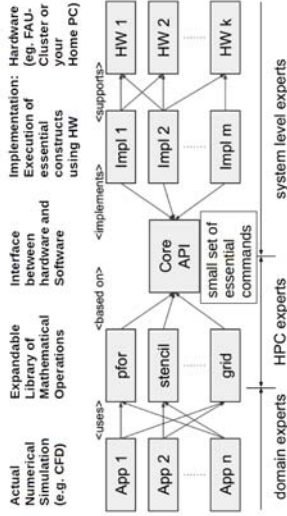


Figure 2: Basic scheme of AllScale top-level architecture divided into five layers each created by different kinds of experts. Image taken from [AHed]

level are required to express their functionality by mapping to a fixed set of core primitives defined by the core API layer. The core API layer specifies a small set of essential constructs for building parallel applications. Those constructs are defined using higher order functions and concepts. They have been designed to be sufficiently expressive to serve as the basis for higher-level constructs built by HPC experts, while also enabling efficient implementations and providing the foundation for the integration of services like automated scheduling, load and data management, portability, and application resilience. The fourth layer is the AllScale Runtime, its key novelty being the provisioning of generic support for the dynamic distribution and management of user-defined data structures for distributed memory environments. The AllScale Runtime Application Model comprises three major components: a data model, a task model and an architecture model. The former two describe data objects and tasks managed during the execution of an application, while the architecture model provides an abstraction of the underlying hardware infrastructure.

GAMM an der TUM – Jahreskonferenz 2018



Die Gesellschaft für angewandte Mathematik und Mechanik e. V. (GAMM) hielt ihre Jahrestagung 2018 am Stammgelände der Technischen Universität München ab. Die Organisation übernahmen der Vizepräsident Prof. Gerhard Müller zusammen mit Prof. Michael Ulbrich und wurden durch Prof. Wolfgang Wall sowie Prof. Barbara Wohlmuth unterstützt. Im erweiterten Organisationskomitee fanden sich auch die Kollegen Kai-Uwe Bletzinger, Hans J. Bungartz, Fabian Duddeck, Massimo Fornasier, Michael W. Gee, Thomas Hucke, Oliver Junge, Ernst Rank, Daniel Rixen und Elisabeth Ullmann. Dazu ist zu bemerken, dass sich z. B. die Beteiligung des Autors auf die Teilnahme an den Meetings und an der Durchführung des Minisymposiums „Scientific Computing“ beschränkte, wofür er mit einem Erlass der Konferenzgebühr belohnt wurde.

Die Vorträge der GAMM befanden sich entsprechend der Qualitätsstandards auf hohem Niveau. Insbesondere fanden die Hauptvorträge aus dem Bereich Mathematik von Tinsley Oden (UQ for tumor growth), Mark Peletier (gradient flows), Joachim Weickert (PDE for image compression) und (Ex-GAMM-Präsident) Volker Mehrmann (Numerical simulation for multi-physics/multi-scale systems) ein reges Interesse. Die Ludwig-Prandtl-Gedächtnis-Vorlesung wurde diesmal gehalten von Vassilios Theofilis (Liverpool). Viel Anklang fand auch die öffentliche Vorlesung von Martin Schleske über wissenschaftliche Hilfsmittel beim Geigenbau. Die Richard von Mises-Preis Vorlesung gab Marc Avila über seine herausragenden Arbeiten zum dynamischen Systemansatz für das Turbulenzproblem.

Sehr angenehm war für mich auch die ruhige Arbeit im stillen Kämmerlein – eine gute Gelegenheit zum Coden, Schreiben und natürlich Nachdenken! Künftige Besucher dürfen sich sogar ab sofort auf den Umzug des MSI aus dem von Baustellen umgebenen John Dedman Building in ein nagelneues Gebäude am anderen Ende des Campus freuen. Im Sommer die Fenster öffnen zu dürfen ohne an Asbest sterben zu müssen – ein Traum! Abseits der ANU findet man in Canberra ein stimmiges Gleichgewicht zwischen einer ruhigen, weitläufigen, fahradfreundlichen, entspannten Stadt und einem vielfältigen kulturellen Angebot vor. Kein Tag, an dem nicht ein Festival am See, Campus oder in der Fußgängerzone zum Verweilen einlädt. Nationalparks locken zu Tagestouren oder längeren Wanderungen rund um Canberra. Ein vielfältiges und offenes Sportangebot war der Grund, weshalb ich dort an den australischen Meisterschaften im Ultimate Frisbee teilnehmen durfte – ein unvergessliches Erlebnis! Und wenn man doch mal mehr Action braucht, ist Sydney übers Wochenende in vier Autostunden erreichbar.

Von mir also eine eindeutige Empfehlung an alle künftigen Doktoranden, den australischen Sommer dem deutschen Winter vorzuziehen und die perfekte (akademische) Atmosphäre an der ANU zu genießen!

Kilian Röhner



Figure 3: The Raspberry Pi Suitcase Cluster: A cluster consisting of Raspberry Pi computers for testing and presenting of the All-Scale architecture.

The Raspberry Pi Suitcase Cluster The AllScale architecture needs a testing environment. Therefore, the group had the idea of creating a cluster composed of Raspberry Pi's, on which the created programs can be run. The Raspberry Pi is a modern but primitive computer developed by the Raspberry Pi Foundation providing the basic elements of a computer for minimal price and size (around €30). It has the capacity to run a Linux environment in which the applications can be started. Because of its small dimensions the cluster could be built inside of a suitcase, providing a portable, inexpensive computer network just for testing and presenting the group work (see figure 3).

Conclusion The AllScale framework is a novel application model granting parallel runtime systems system-wide control over the distribution of user-defined shared data structures, which is an important feature, which the programming models underlying traditional systems lack support of. As shown in the preceding sections, it utilizes the high-level nature of parallel programming languages, in particular, the usage of well-typed data structures and the associated hiding of implementation details from the application developers. We could also show that our runtime achieves (most of the time) comparable performance and scalability to handwritten OpenMP and MPI based solutions [T. 18]. This means the AllScale system's increased control on an application does not incur an inherent performance penalty for most applications.

Jakob Peschel, Arne Hendricks

Anmerkung Für diesen Artikel wurden komplette Auszüge aus den Quellen [AHed] und [T. 18] angegebene Schriftstücke übernommen.



Abbildung 1: Links: Landschaft auf Maria Island (Tasmanien).
Rechts: Kilian: "Baden gegangen bin ich trotzdem".

Zwischen Prof. Markus Hegland, meinem Host in Canberra und der TUM besteht eine langjährige Verbindung. Als Hans Fischer Senior Fellow am Institute for Advanced Study (IAS) der TUM betreute er mehrere Doktoranden des SCCS Lehrstuhls nicht nur während seiner zahlreichen Besuche in München, sondern auch bei deren Aufenthalt Down Under. Alfredo Parra Hinojosa, Christoph Kowitz, Tobias Neckel, Valeriy Khakhutskyy genossen in den letzten Jahren seine Gastfreundschaft. Folgerichtig wurde Markus 2016 als TUM Ambassador ausgezeichnet. Nicht zuletzt ist Markus ein Experte im Bereich der dünnen Gitter, insbesondere auch in Kombination mit datenbezogenen Methoden, meinem Forschungsthema. Gemeinsam arbeiteten wir an der Parallelisierung von SGOOBL (Sparse Grids Offline/Online Batch Learning) mittels der Kombinationstechnik. Ein Anwendungsgebiet von SGOOBL, die Klassifizierung von Bildern, untersuchten wir dabei genauer. In diesem Rahmen betreute ich auch zusammen mit Markus einen Studenten der ANU in seinem Forschungsprojekt. Das Mathematical Sciences Institute (MSI) bot mir ein stimmiges Umfeld für die Forschung. Einige Wissenschaftler forschen dort im Bereich der dünnen Gitter, wie beispielsweise Prof. Steve Roberts, mit dem ich einige fruchtbare Diskussionen führte. Aufenthalte am Institut von Gastwissenschaftlern aus aller Welt erlauben den Blick über den Tellerrand.

Sparse Grids Australian Style

Von Februar 2018 bis April 2018 war Kilian Röhner zu Gast an der Australian National University (ANU) in Canberra, Australien. Ein Erfahrungsbericht.

Ein Forschungsaufenthalt in Australien lädt dazu ein, neben der akademischen Seite die vielen faszinierenden Facetten des Kontinents am anderen Ende der Welt kennenzulernen. Canberra (übrigens die Hauptstadt von Australien, nicht Sydney!) liegt in der südwestlichen Ecke (irgendwo auf der Strecke zwischen Sydney und Melbourne gelegen) des Landes, wo im Februar noch ein anständiger Sommer genossen wird. Daher fiel die Entscheidung zu ein paar Tagen Urlaub, bevor der große Forschungsspaß beginnt, nicht schwer.



Bildquelle: www.pixabay.com

Bereits vorgewarnt verzichtete ich dabei gerne auf Bekanntschaften mit giftigen Quallen, Haien, Krokodilen und Schlangen – einzig eine unangenehme Begegnung mit einer Spinne in meinem Zelt musste überstanden werden. Somit war ich bereits gesättigt mit Kängurus, Wallabies, Tasmanischen Teufeln, Ameisenigel, Wombats, Schnabeltieren und natürlich der abwechslungsreichen Landschaft (Busch, Dschungel, Busch, Wüste, Busch, Traumstrände, Busch, ...) als es dann Ende Februar an den ANU Campus ging.

References

- [1] [AHed] Thomas Heller, Arne Hendricks “The AllScale Architecture: Enriching Modern C++ for the Efficient Development of HPC Applications.” To be published.
- [2] [car] Aerodynamics simulation of a car. <https://rhiwale.files.wordpress.com/2015/03/jaguaraxahighres15cropped1.png?w=285&h=210>
- [3] [MD] Md simulation. https://quantumwise.com/images/News/webinar_image.png
- [4] [T. 18] T. Heller, A. Hendricks, H. Jordan, P. Gschwandtner, T. Fahringer. The allscale runtime application model. 05 2018.

LRZ – Wichtige Ereignisse werfen ihre Schatten voraus



Der größte Teil der Lieferungen für SuperMUC-N(ext) G(eneration), den nächsten Höchstleistungsrechner am LRZ, ist eingetroffen. Die ersten Bilder des Aufbaus wurden über Twitter „geleakt“: https://twitter.com/LRZ_de und die ersten Zahlen, die über die bei der Vertragsunterzeichnung bekanntgegebenen hinausgehen¹ werden bekannt.

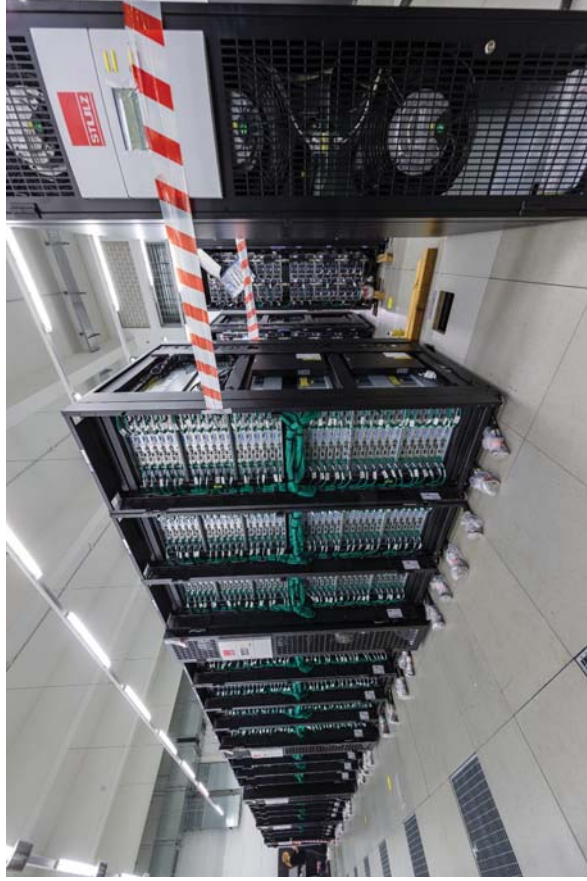


Abbildung 1: Racks des SuperMUC-NG im Höchstleistungsrechner-Raum des LRZ-Rechnergebäudes (Foto: Lenovo)

¹<http://www.badw.de/die-akademie/presse/pressemitteilungen/pm-einzelartikel/detail/supermuc-ng-next-generation-hoehchstleistungsrechner-am-leibniz-rechenzentrum.html>



Figure 1: Left: Severin in front of the University of Texas Tower on campus. Right: Booth of the European Union at the SXSW tech conference – Cowboy hat meets EU glasses.

to campus, in a house together with visiting graduate students mostly from Europe. When there was time, we gathered as a group and enjoyed a stroll over the South by Southwest (SXSW, an innovative tech conference), the Rodeo Festival, or simply through downtown.

Everything has an end only the sausage has two: After 45 days of living in a country with a broken health care system, with a president bullying like in kindergarten, and sizzling hot Texan weather, it was time for me to return to the Alps and the familiar teaching-intense TUM university life. Nevertheless, as always open research ends (not sausage) remain that allow further collaboration and potentially another visit.

Severin Reiz

Howdy from the ICES

Austin, Texas: The area is a growing hub for tech companies, and hence sometimes also nicknamed “Silicon Hills”. Austin is ranked the #1 place to live in the U.S. for 2017 and 2018 (according to U.S. News & World Report) and is academically known for (among others) the University of Texas at Austin (UTA).

The state-owned University of Texas has several locations which share organizational structures and (interesting for us) computing facilities, e.g. the Texas Advanced Computing Center. With tremendous efforts from J. Tinsley Oden, UTA is home of the Institute of Computational Engineering Sciences (ICES), a research institute that gathers researchers at the interfaces between computation, mathematics, science, engineering and medicine in one building. Recently, the founding father J. Tinsley Oden has stepped down as director, and will be succeeded by Karen E. Willcox (leaving MIT). Severin Reiz, a doctoral candidate at the SCCS chair had the possibility of being a visiting researcher at the lab of George Biros, a former IAS fellow and PI at the Parallel Algorithms for Data Analysis and Simulation (PADAS) group.

Following two visits during my Master’s thesis, George, PADAS, and Austin were no unknown territory to me. The aim of my third stay was to bring along research efforts in GOFMM, a tool that speeds up algebraic operations for generic dense SPD matrices. Without wanting to crunch details here, we were mainly interested in compression and multiplication of matrices emerging in graphs of social networks, protein/gene networks, fMRI data, microarray data and Hessian operators (e.g. from neural networks).

These aspiring goals and the lab’s diligent work ethics left little room for free time. However, also spending most of my time at ICES was in fact rather stimulating. Be it the ICES seminar with internationally well-known speakers, the Babuska or Oden farewell afternoon, swimming in the sports facilities on campus, or afternoon/late-night coffees/pizzas in the lab – I do not want to miss those experiences in a lively PADAS community, in particular with Gökberk, James, Carlos and Chenhan.

Luckily I was able to find accommodation in 3-minute walking distance



Abbildung 2: Blick in den Unterboden unter SuperMUC-NG (Foto: Lenovo)

Wie SuperMUC Phase 1 wird auch die erste Phase des SuperMUC-NG in einer Stunde 270.000 Liter warmes Wasser zur Kühlung umwälzen. Die 26,7 PFlop/s werden auf 232 m² in über 120 Racks mit 162 Tonnen Gewicht erbracht. SuperMUC Phase 1 brauchte für 3,2 PFlop/s noch 172 Racks mit 200 Tonnen auf 400 m². Der Stromverbrauch wird nur geringfügig von 20.000.000 kWh auf 24.000.000 kWh pro Jahr steigen während der Speicher von 343 TByte auf 715 TByte verdoppelt wird, ebenso wie die Zahl der Prozessorkerne, die von 147.456 bei SuperMUC Phase 1 auf 311.040 bei SuperMUC-NG Phase 1 steigen wird. Wie wir aus für gewöhnlich gut unterrichteten Kreisen erfahren haben, läuft bereits die Erst-Installation des Linux-Betriebssystems.

Ludger Palm



Elitenetzwerk
Bayern



Elitenetzwerk Bayern – fünf weitere Jahre BGCE!

Der Elitestudiengang Bavarian Graduate School of Computational Engineering (BGCE) wird auch in den Jahren 2020–2025 weitergeführt werden können.

Die Internationale Expertenkommission des Elitenetzwerks Bayern hat die Weiterführung der BGCE befürwortet und das Bayerische Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst (jetzt wieder Bayerisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst) sie im Rahmen des ENB bewilligt. Nach der Begutachtung am 21. Juli 2017 deutete sich ein positives Fazit in den Kommentaren der Reviewer bereits an, aber seit Februar 2018 haben wir nun Gewissheit: "Die Weiterführung des Elitestudiengangs wird nachdrücklich empfohlen. Bei dem Elitestudiengang „Bavarian School of Computational Engineering“ handelt es sich um einen über zwölf Jahre etablierten und in höchstem Maße sichtbaren Elitestudiengang, welcher diesen Titel ohne Einschränkungen verdient und diese Tatsache im Laufe der Jahre kontinuierlich untermauert hat."

Das ist vor allem für die potentiellen neuen Studierenden aus den drei Basisstudiengängen Computational Engineering (CE), Computational Mechanics (come) und Computational Science and Engineering (CSE) eine gute Nachricht, die nun auch zukünftig einen Master of Science mit Prädikat "with honours" erwerben und vor allem an diversen interessanten Kursen und Angeboten des Programms teilnehmen können.



Abbildung 4: Die ganze BGCE-Familie mit aktuellen Studierenden sowie Betreuern und Professoren.

Am Samstag brachte das moderierte „Contracting“, das eine Art Vertragsschluss zwischen den verantwortlichen Professoren bzw. Koordinatoren und den Studierenden ist, diese Gruppen in Kontakt. Dabei werden Erwartungen, Pflichten und Bedürfnisse beider Seiten herausgearbeitet um somit ein möglichst optimales BGCE-Studium zu ermöglichen.

Danach fanden die Softskill-Kurse „When Teamwork Works“ und „Step Out“ bis Sonntag mittags bei tollem Wetter wieder großteils im Freien statt. Dabei sammelten die Teilnehmer wertvolle Erfahrungen für die Zusammenarbeit in Teams. Neben gemütlichen Gesprächen und Diskussionen am Abend fand am Sonntag ein moderierter Erfahrungsaustausch zwischen Juniors und Seniors statt. Wie so oft in den letzten Jahren bestätigte sich der Eindruck, den wir bereits bei der Vorauswahl der Kandidaten standortweise hatten, dass es wieder eine überaus motivierte und engagierte Gruppe Studierender ist. Wir freuen uns sehr auf ein erlebnisreiches Jahr mit BGCE.

Tobias Neckel, Benjamin Rüth



Abbildung 2: Kaminabend mit virtuellem Kamin und Vortrag sowie Diskussion mit dem BGCE Alumni Dr. Majid Hojjat.

Tobias Neckel

An alle Beteiligten, die in irgendeiner Form zur erfolgreichen Weiterführung beigetragen haben, geht an dieser Stelle nochmals unser herzlicher Dank. Wir danken insbesondere natürlich den Trägeruniversitäten FAU Erlangen und TU München sowie den drei involvierten Fakultäten, die sich bereitklärt haben, die entsprechende Finanzierung zu übernehmen.



Abbildung 3: Kaminabend mit virtuellem Kamin und Vortrag sowie Diskussion mit dem BGCE Alumni Dr. Daniel Butnaru.

BGCE Opening Weekend 2018: Alles Alumni



Zu Beginn des Sommersemesters findet traditionell das Auftaktwochenende des ENB-Studiengangs Bavarian Graduate School of Computational Engineering (BGCE) statt. Auch dieses Jahr waren die beiden aktuellen BGCE Jahrgänge gemeinsam mit den beteiligten Professoren und Organisatoren dazu Anfang April wieder in Bernried am Starnberger See.

Als Einführung für den neuen BGCE Junior-Jahrgang 2018 gab es zuerst eine kurze Vorstellung der BGCE durch Sprecher Prof. Hans-Joachim Bungartz. Danach bestand für die 12 neu ausgewählten Studierenden der drei Basisstudiengänge Computational Engineering (FAU Erlangen-Nürnberg), Computational Mechanics (TUM Innenstadt) und Computational Science and Engineering (TUM Garching) die Möglichkeit des gegenseitigen Kennenlernens, betreut durch die bewährten Trainer Stefan Drexlmaier und Michael Wiedenmann.



Abbildung 1: „Contracting“ zw. neuen BGCE Studierenden und Verantwortlichen.

Nach Ankunft des BGCE Senior-Jahrgangs 2017 bildete der traditionelle Kaminabend den krönenden Abschluss des ersten Tages. Normalerweise

wird alljährlich ein renommierter Gast aus der universitären oder industriellen Forschung zu Vortrag und interaktiver Diskussion eingeladen; dieses Mal sind wir aber etwas vom üblichen Format abgewichen um unserer aktuellen BGCE Generation einen Blick in die Zukunft zu ermöglichen—dazu unten mehr. Selbstverständlich fand der Kaminabend ohne realen Kamin, dafür aber mit simuliertem Kaminfeuer statt. Schließlich widmet sich die BGCE ja unter Anderem der Simulation von technischen und physikalischen Phänomenen.

Nach Vorträgen von Dr. Andrey Semin (HPC Technologie Manager bei Intel), Prof. Karl Schweitzerhof (Institut für Mechanik, KIT), Prof. Christian Bischof (Hochschulrechenzentrum, TU Darmstadt), Dr. Florian Jurecka (Dassault Systèmes), Prof. Nils Thuerey (Games Engineering, Informatik, TUM), Prof. Hans Hasse (Thermodynamik, TU Kaiserslautern) und Prof. Julien Gagneur (Computational Biology, Informatik, TUM) in den letzten Jahren konnten wir diesmal zwei BGCE Alumni gewinnen. Dr. Majid Hojjat studierte Computational Mechanics und BGCE im Zeitraum 2007-2008. Nach seiner Promotion am Lehrstuhl für Statik (Ingenieurfacultät Bau Geo Umwelt, TUM) wechselte er 2015 zur BMW AG. Dr. Daniel Butnaru machte seinen Abschluss in Computational Science and Engineering und BGCE im Jahr 2011 und promovierte anschließend am Lehrstuhl für Wissenschaftliches Rechnen (Informatik, TUM). Seit 2014 ist er bei Carl-Zeiss in München im Rahmen von IT-Lösungen für Mikroskopie tätig.

Beide Alumni vermittelten aus unterschiedlichen Perspektiven, wie und wo BGCE in ihrem Werdegang und bei ihrer täglichen Arbeit Einfluss hatte. Besonders hervorgehoben wurde hierbei der internationale und interdisziplinäre Charakter der BGCE sowie die Möglichkeit zum gegenseitigen Austausch, etwa im Rahmen der Research Days (Freizeitzeit Butnaru zum Thema Promotion: “You have to talk to people—only this will keep you sane.”). Anschließend gab es in der Diskussionsrunde ausreichend Möglichkeit zum Austausch zwischen Studierenden, Lehrenden und Vortragenden.